Misure di campo magni-fica

Di Claudia **Bocchinara** Basile, L'altra e L'altra ancora

OPEN TP

Misura di campi magnetici

made by Margaux Khalil (École Estienne) Julien Bobroff and Frédéric Bouquet (Laboratoru of Solid State Physics, University Paris-Sud and CNRS)

information and other projects: **www.vulgarisation.fr**

livello: medio

2 giorni

Usiamo Arduino e il sensore magnetico per rilevare il campo magnetico generato da oggetti diversi.
Dopo aver realizzato un gioco che usa il campo magnetico, misuriamo le caratteristiche di quest'ultimo.

La fisica ci dice che...

In assenza di sorgenti magnetiche, un misuratore di campo magnetico rileva il campo magnetico terrestre.
Sorgenti magnetiche, quali calamite o fili percorsi da corrente, cambiano il campo magnetico e la loro presenza può essere evidenziata da una sonda magnetica.
Il campo magnetico di un filo percorso da una corrente I obbedisce alla legge di Biot e Savart: il campo magnetico è direttamente proporzionale ad I, inversamente proporzionale alla distanza dal filo.

Materiali utilizzati

Arduino

Scheda di collegamento Grove

Sensore magnetico

Magneti permanenti

Generatore di corrente

Fili elettrici

Multimetro

Riga

Strumenti facilmente reperibili in laboratorio

1 : per iniziare...

Collega la shield ad Arduino e il magnetometro alla shield attraverso un connettore I2C.

Scrivi un programma che ti consenta di misurare un campo magnetico e prova ad eseguire misure del campo magnetico terrestre e del campo magnetico di un magnete permanente

2 : fai alcune prove

Prova ad eseguire misure del campo magnetico terrestre e del campo magnetico di un magnete permanente con la sonda magnetica.
Oltre che del modulo di B, ci interessa ottenere misure delle sue componenti lungo gli assi cartesiani.

3 : facciamo un gioco...

Usando il materiale che riesci a reperire in laboratorio, costruisci una scacchiera. Sotto varie caselle disponi delle calamite.
Spostandoti con il sensore sulla scacchiera puoi individuare in quali caselle ci sono i magneti e in quali no.
Puoi collegare alla shield un led e un altoparlante in modo che quando rilevi una calamita viene emesso un suono e il led si accende.

4: dai magneti ai fili

Realizza un semplice circuito con un generatore, un filo che fisserai al banco in modo che sia il più possibile rettilineo, un multimetro impostato come amperometro. Misura il campo magnetico facendo variare la corrente (fissando la distanza dal filo) e la distanza (tenendo fissa la corrente)

Come posso essere sicuro che sto misurando <u>solo</u> il campo magnetico del filo?

A cosa mi serve avere una misura delle componenti del campo magnetico che rilevo?

5: è ora di fare i conti...

Al campo magnetico del filo devi sottrarre il campo magnetico “di fondo” (dovuto al campo magnetico terrestre ma non solo). Ricorda che B – del filo e di fondo - è un vettore quindi devi usare le sue componenti per eliminare il campo non dovuto al filo.

6: elaborazione dei dati

Riporta su un grafico il campo magnetico del filo in funzione della corrente che scorre nel filo. Riporta anche il campo magnetico del filo in funzione della distanza dal filo. In quest’ultimo caso, se vuoi evidenziare l’andamento rettilineo, puoi riportare sulle ascisse 1/r.

Puoi applicare lo stesso procedimento per misurare il campo magnetico di altre sorgenti di B?

Per perfezionare l'esperimento potresti calibrare il magnetometro in modo che fornisca misure di B in Tesla invece che in unità arbitrarie.

Capito piasciaso'?

By